testo 270 · Frittieröltester

Bedienungsanleitung

Praktische Tipps vor der Inbetriebnahme Ihres neuen testo 270

Liebe Kundin / Lieber Kunde,

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres neuen Frittieröltesters testo 270.

Alle unsere Messgeräte werden vor der Auslieferung bei uns im Werk geprüft und auf ihre spezifische Genauigkeit hin abgeglichen. Für die Gewährleistung einer gleichbleibend hohen Genauigkeit empfehlen wir die regelmäßige Überprüfung der Geräte.

Mit dem Frittieröltester testo 270 haben Sie folgende Möglichkeiten:

1 **testo Werkskalibrierung nach ISO** (Genauigkeit +/- 2% TPM[1]):

Unter der Bestellnummer 0520 0028 können Sie bei der Kalibrier-Tochter von Testo, der Testo Industrial Services in Kirchzarten, eine ISO-Kalibrierung bestellen. Hierbei wird Ihr testo 270 an zwei Punkten (bei ca. 3% und bei ca. 24% TPM) unter präzisen Laborbedingungen kalibriert.

Weiterhin haben Sie folgende Möglichkeiten Ihr testo 270 jederzeit selbst zu überprüfen:

2 **mit testo Referenzöl** (Genauigkeit +/- 2,5% TPM[1]):

Mit dem beiliegenden testo Referenzöl (Best-Nr. 0554 2650) können Sie das Messgerät genau überprüfen und ggf. neu justieren (bitte beachten Sie hierzu die Beschreibung in der Bedienungsanleitung).

3 **mit dem einfachen Funktionstest im Frittieröl** (Genauigkeit +/- 3% TPM[1]):

Für einen einfachen Funktionstest ohne Justage empfehlen wir Ihnen die Messung bei Inbetriebnahme Ihres Neugerätes in ungebrauchtem Frittieröl bei 150 bis 180 °C.

Führen Sie diese Messung am besten mehrmals hintereinander durch und notieren Sie die jeweiligen Messwerte. Der Mittelwert dieser Messwerte stellt Ihren spezifischen Referenzwert für die spätere Geräteüberprüfung dar. Um den ermittelten Referenzwert als Vergleichswert für eine Überprüfung zu nutzen, führen Sie die Messung zur Geräteüberprüfung immer in ungebrauchtem Frittieröl bei 150 bis 180 °C durch.

Bitte beachten Sie, dass bei Wechsel der Ölsorte oder des Öllieferanten der Referenzwert neu bestimmt werden muss.

Ihr spezifischer Referenzwert:

_____

[1] typisch, bezogen auf testo-interne Referenz, bei Umgebungstemperatur von 25 °C.

1 Inhalt

1 Inhalt 4

2 Sicherheit und Umwelt 5

2.1. Zu diesem Dokument 5

2.2. Sicherheit gewährleisten 6

2.3. Umwelt schützen 7

3 Leistungsbeschreibung 8

3.1. Verwendung 8

3.2. Technische Daten 9

4 Produktbeschreibung 10

4.1. Übersicht 10

4.2. Grundlegende Eigenschaften 12

5 Erste Schritte 13

5.1. Inbetriebnahme 13

5.2. Produkt kennenlernen 14

5.2.1. Gerät ein-/ ausschalten 14

5.2.2. Alarm-LED 14

5.2.3. Batteriekapazität 15

5.2.4. Hold-Funktion 15

5.2.5. Auto-Hold Funktion 15

5.2.6. Auto-off Funktion 16

5.2.7. TPM-Grenzwerte einstellen 16

5.2.8. TPM-Grenzwerte sperren/entsperren 17

5.2.9. Gerät konfigurieren 17

5.2.10. Konfigurationen sperren/entsperren 19

6 Produkt verwenden 20

6.1. Allgemeine Messhinweise 20

6.2. Messungen durchführen 21

6.3. Funktionstest 23

7 Produkt instand halten 24

7.1. Batterien wechseln 24

7.2. Sensor reinigen 24

7.3. Gehäuse / TopSafe / Handschlaufe reinigen 25

7.4. Gerät kalibrieren / justieren 25

8 Tipps und Hilfe 28

8.1. Fragen und Antworten 28

8.2. Zubehör und Ersatzteile 29

2 Sicherheit und Umwelt

2.1. Zu diesem Dokument

Verwendung

> Lesen Sie diese Dokumentation aufmerksam durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es einsetzen. Beachten Sie besonders die Sicherheits- und Warnhinweise, um Verletzungen und Produktschäden vorzubeugen.

> Bewahren Sie diese Dokumentation griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.

> Geben Sie diese Dokumentation an spätere Nutzer des Produktes weiter.

Warnhinweise

Beachten Sie stets Informationen, die durch folgende Warnhinweise mit Warnpiktogrammen gekennzeichnet sind. Treffen Sie die angegebenen Vorsichtsmaßnahmen!

Darstellung	Erklärung
⚠ **WARNUNG**	Weist auf mögliche schwere Verletzungen hin
ACHTUNG	weist auf Sachverhalte hin, die zu Produktschäden führen können

Symbole und Schreibkonventionen

Darstellung	Erklärung
	Hinweis: Grundlegende oder weiterführende Informationen.
1. ... 2. ...	Handlung: mehrere Schritte, die Reihenfolge muss eingehalten werden.
> ...	Handlung: ein Schritt bzw. optionaler Schritt.
- ...	Resultat einer Handlung.
Menü	Elemente des Gerätes, des Gerätedisplays oder der Programmoberfläche.
[OK]	Bedientasten des Gerätes oder Schaltflächen der Programmoberfläche.
... | ...	Funktionen / Pfade innerhalb eines Menüs.
"..."	Beispieleingaben

2.2. Sicherheit gewährleisten

> Verwenden Sie das Produkt nur sach- und bestimmungsgemäß und innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter. Wenden Sie keine Gewalt an.

> Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn es Beschädigungen am Gehäuse, Netzteil oder an Zuleitungen aufweist.

> Auch von den zu messenden Objekten bzw. dem Messumfeld können Gefahren ausgehen: Beachten Sie bei der Durchführung von Messungen die vor Ort gültigen Sicherheitsbestimmungen.

> Temperaturangaben auf Sonden/Fühlern beziehen sich nur auf den Messbereich der Sensorik. Setzen Sie Handgriffe und Zuleitungen keinen Temperaturen über 70°C (158°F) aus, wenn diese nicht ausdrücklich für höhere Temperaturen zugelassen sind.

> Führen Sie keine Kontakt-Messungen an nicht isolierten, spannungsführenden Teilen durch.

> Transportieren und lagern Sie das Gerät ausschließlich in dem mitgelieferten Aluminium-Koffer, um Beschädigungen am Sensor zu vermeiden.

> Lagern Sie das Produkt nicht zusammen mit Lösungsmitteln. Verwenden Sie keine Trockenmittel.

> Führen Sie nur Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an diesem Gerät durch, die in der Dokumentation beschrieben sind. Halten Sie sich dabei an die vorgegebenen Handlungsschritte. Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile von Testo.

2.3. Umwelt schützen

> Entsorgen Sie defekte Akkus / leere Batterien entsprechend den gültigen gesetzlichen Bestimmungen.

> Führen Sie das Produkt nach Ende der Nutzungszeit der getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräte zu (lokale Vorschriften beachten) oder geben Sie das Produkt an Testo zur Entsorgung zurück.

3 Leistungsbeschreibung

3.1. Verwendung

Das testo 270 ist ein handliches Messgerät zur schnellen Prüfung von Frittierölen und ist sowohl für Links- als auch Rechtshänder gleichermaßen ausgelegt.

Der TPM-Wert (Total Polar Materials) ermöglicht eine Aussage über die Alterung von Frittierölen durch Hitzeeinwirkung.

Folgende Messaufgaben können mit dem testo 270 durchgeführt werden:

- Temperatur des Frittieröls anzeigen:
  Indikator für eine korrekte Einstellung des Frittiergerätes, Überprüfung von integrierten Temperaturanzeigen.
- TPM-Wert anzeigen:
  Indikator für die Alterung des Frittieröls.

Der Sensor arbeitet auf kapazitiver Basis und bestimmt als Messwert den Gesamtanteil polarer Materialien in %.

Die freien Fettsäuren, die vor allem zum Beurteilen von unbelasteten Ölen bestimmt werden (Ranzigkeit), können mit dem testo 270 nicht ermittelt werden.

Die Temperatur des zu messenden Frittieröls muss mindestens 40 °C betragen. Die maximale Einsatztemperatur beträgt 190 °C, kurzzeitig 200 °C.

Folgende Komponenten des Produkts sind entsprechend der Verordnung (EG) 1935/2004 für den dauerhaften Kontakt mit Lebensmitteln ausgelegt:

Der Sensor und das Fühlerrohr sind darauf ausgelegt, mit Öl, welches in Fritteusen verwendet wird, für die typische Dauer einer Stichprobenmessung in Kontakt zu kommen. Die Materialien, die in diesen Teilen verwendet werden, entsprechen den relevanten Anforderungen in der Verordnung (EG)1975/2004.

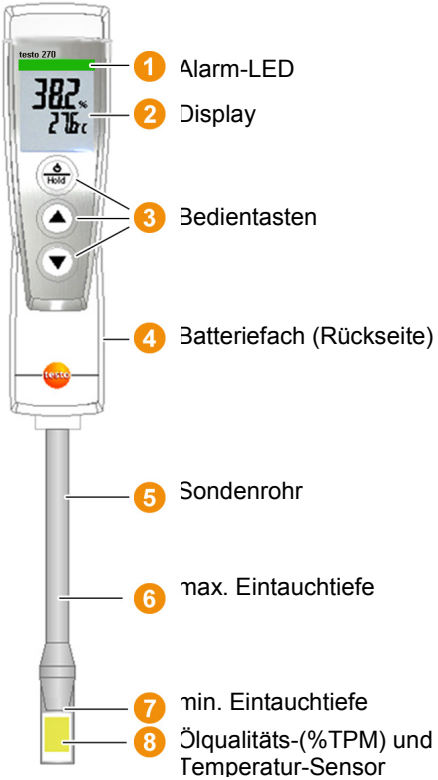
3.2. Technische Daten

Eigenschaft	Werte
Messbereich	Temperatur: 40,0 ... 200,0 °C TPM: 0,5 ... 40%
Genauigkeit	Temperatur: ±1,5 °C TPM[2]: ±2% (40,0 ... 190,0 °C)
Auflösung	Temperatur: 0,5 °C TPM: 0,5%
Stromversorgung	Batterien: 2x Micro (Typ AAA)
Batteriestandzeit bei 20 °C	ca. 25 h Dauerbetrieb (entspricht 500 Messungen)
Temperatur-Sensor	PTC
TPM-Sensor	Kapazitiver Sensor (Testo)
Betriebstemperatur	0 ... 50 °C
Lager-/ Transport-temperatur	-20 ... 70 °C
Display	LCD, 2 zeilig, Displaybeleuchtung
Gewicht inkl. TopSafe und Hand-schlaufe	164g
Gehäusematerial	PA66 Glasfaser 30%
Maße Gerät inkl. TopSafe	ca. 354mm x 50mm x 30mm
Ansprechzeit TPM[3]	< 30s
Schutzart	mit TopSafe: IP65
Garantie	24 Monate
EG-Richtlinie	2004/108/EG

[2] typisch, bezogen auf testo-interne Referenz, bei Umgebungstemperatur von 25 °C.
[3] Voraussetzung: Messwert innerhalb der Genauigkeitsgrenzen

4 Produktbeschreibung

4.1. Übersicht



Anzeigen im Display

Anzeigen	Funktion/Eigenschaft
↑	Temperaturmessbereich überschritten
↓	Temperaturmessbereich unterschritten
☼	Alarm-LED aktiviert
🔊	akustischer Alarm aktiviert
🔒	Konfigurationsmodus oder TPM-Grenzwerte gesperrt

Anzeigen	Funktion/Eigenschaft
	Batteriekapazität gering (ca. 3h Restlaufzeit)
	Batteriekapazität leer (ca. 1,5h Restlaufzeit)
Alarm	oberer TPM-Grenzwert überschritten
Hold	Messwerte gehalten (manuell)
Auto-Hold	Messwerte gehalten (automatisch)
°C / °F	Temperatur in °C oder °F

Wichtige Displaymeldungen

Anzeige im Display	Erklärung
000 leuchtet, wenn Alarm-LED aktiviert: Alarm-LED leuchtet grün	Gerät ist messbereit, Sensor befindet sich nicht in Öl
Messwert >**190** blinkt	gemessene Temperatur liegt über 190 °C, bei eingeschaltetem akustischen Alarm ertönt ein akustisches Doppelsignal

Bedientasten

Tasten	Funktion/Eigenschaft
[⏻/Hold]	• Gerät ein-/ausschalten • Messwerte manuell halten • Gerät konfigurieren
[▲]	• oberen TPM-Grenzwert einstellen • Gerät konfigurieren
[▼]	• unteren TPM-Grenzwert einstellen • Gerät konfigurieren

Batteriefach auf der Geräterückseite

1. Batterien (Typ AAA)
2. Schalter zum Sperren/Entsperren der TPM-Grenzwerte siehe Seite 17 und der Konfigurationen siehe Seite 19.

4.2. Grundlegende Eigenschaften

Stromversorgung

Die Stromversorgung des Geräts erfolgt über zwei Micro-Batterien (Typ AAA). Die Batterien sind im Lieferumfang enthalten.

5 Erste Schritte

5.1. Inbetriebnahme

Batterien einlegen

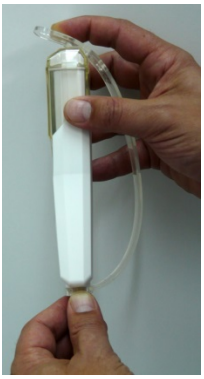
ACHTUNG

Falsch eingelegte Batterien können das Gerät beschädigen!

> Beim Einlegen der Batterien Polung beachten.

1. TopSafe vom Gerät abnehmen (siehe Bild).
2. Batteriefach auf der Rückseite des Gerätes öffnen.
3. Batterien einlegen.
   - Gerät schaltet sich automatisch ein.
   - Displaytest wird durchgeführt: alle Segmente leuchten.
   - Firmware-Version wird angezeigt.
   - Gerät wechselt in den Messmodus.
   - **000** leuchtet im Display, Alarm-LED leuchtet grün, das Gerät ist betriebsbereit.
4. Batteriefach schließen.
5. TopSafe auf dem Gerät anbringen.
6. Gerät ggf. ausschalten.

Handschlaufe befestigen



- Für die Messung mit dem Gerät

✓ TopSafe befindet sich auf dem Gerät.

1. Öffnung der Handschlaufe vorsichtig über das Sondenrohr ziehen.
2. Lasche der Handschlaufe am Dorn des TopSafe so befestigen, dass die Hand bequem durchgesteckt werden kann.

- Für die Aufbewahrung des Geräts

✓ TopSafe befindet sich auf dem Gerät.

1. Lasche am Dorn des TopSafe befestigen.
2. Öffnung der Handschlaufe an einem geeigneten Haken befestigen.

5.2. Produkt kennenlernen

5.2.1. Gerät ein-/ ausschalten

Zum Einschalten

> **[⏻/Hold]** drücken (< 1 Sek.).

- Displaytest wird durchgeführt: alle Segmente leuchten.
- Firmware-Version wird angezeigt.
- Gerät wechselt in den Messmodus und ist betriebsbereit.

Zum Ausschalten

> **[⏻/Hold]** ca. 3 Sek. gedrückt halten.

- Display erlischt, Gerät schaltet aus.

5.2.2. Alarm-LED

Die Alarm-LED zeigt an, in welchem Bereich der gemessene TPM-Wert liegt:

grün	TPM-Wert liegt unter dem unteren Grenzwert
orange	TPM-Wert liegt zwischen unterem und oberem Grenzwert
rot	TPM-Wert liegt über dem oberen Grenzwert

Im Auslieferungszustand ist die Alarm-LED eingeschaltet. Die TPM-Grenzwerte sind wie folgt eingestellt:

unterer Grenzwert	20%
oberer Grenzwert	24%

Zum Aktivieren/Deaktivieren der Alarm-LED: siehe Gerät konfigurieren Seite 17.

Zum Einstellen der TPM-Grenzwerte: siehe TPM-Grenzwerte einstellen Seite 16.

5.2.3. Batteriekapazität

Bei nachlassender Batteriekapazität leuchtet ein Symbol im Display (). Die verbleibende Kapazität beträgt dann noch ca. 3h (ca. 60 Messungen). Leuchtet das leere Batteriesymbol () im Display beträgt die verbleibende Kapazität noch ca. 1,5h (ca. 30 Messungen).

Ist die Batteriespannung zu gering, schaltet sich das Gerät automatisch aus.

> Batterien wechseln, siehe Batterien wechseln Seite 24.

5.2.4. Hold-Funktion

Gemessene Werte können manuell gehalten werden.

Voraussetzung: Sensor befindet sich im Öl.

1. **[/Hold]** kurz drücken (< 1s).

- **Hold** wird im Display angezeigt.
- Messwerte werden gehalten.

2. Um in den Messmodus zu wechseln: **[/Hold]** kurz drücken (< 1s).

- Hold-Funktion ist deaktiviert.
- Aktuelle Messwerte werden angezeigt.

5.2.5. Auto-Hold Funktion

Bei aktivierter **Auto-Hold** Funktion werden die gemessenen Werte nach der Angleichzeit automatisch vom Gerät gehalten.

Zum Aktivieren/Deaktivieren der **Auto-Hold** Funktion: siehe Gerät konfigurieren Seite 17.

5.2.6. Auto-off Funktion

Bei aktivierter **Auto-off** Funktion schaltet sich das Gerät nach einer gewissen Zeit automatisch ab.

- Wenn Gerät im Mess-Modus: automatisches Ausschalten nach 2min.
- Wenn Gerät im Hold-, Konfigurations-, oder Alarmeinstell-Modus: automatisches Ausschalten nach 10min.

Zum Aktivieren/Deaktivieren der **Auto-off** Funktion: siehe Gerät konfigurieren Seite 17.

5.2.7. TPM-Grenzwerte einstellen

Die TPM-Grenzwerte können zwischen 4 und 40% liegen. Der obere Grenzwert (**High Alarm**) muss mindestens 1% höher liegen als der untere Grenzwert (**Low Alarm**).

Oberen TPM-Grenzwert einstellen

Voraussetzung: Gerät befindet sich im Messmodus.

1. **[▲]** für ca. 2s gedrückt halten.

- **High Alarm** und der eingestellte obere Grenzwert erscheinen im Display.
- Wenn Alarm-LED aktiviert: Alarm-LED leuchtet rot.

2. Mit **[▲]** oder **[▼]** oberen Grenzwert einstellen (für schnellen Vorlauf: Taste gedrückt halten).
3. Mit **[⏻/Hold]** bestätigen.

- Neuer oberer Grenzwert wird übernommen.
- Gerät wechselt in den Messmodus und ist betriebsbereit.

Unteren TPM-Grenzwert einstellen

Voraussetzung: Gerät befindet sich im Messmodus.

1. **[▼]** für ca. 2s gedrückt halten.

- **Low Alarm** und der eingestellte untere Grenzwert erscheinen im Display.
- Wenn Alarm-LED aktiviert: Alarm-LED leuchtet orange.

2. Mit **[▲]** oder **[▼]** unteren Grenzwert einstellen (für schnellen Vorlauf: Taste gedrückt halten).
3. Mit **[⏻/Hold]** bestätigen.

- Neuer unterer Grenzwert wird übernommen.
- Gerät wechselt in den Messmodus und ist betriebsbereit.

5.2.8. TPM-Grenzwerte sperren/entsperren

Sie können die eingestellten TPM-Grenzwerte sperren/entsperren. Das Gerät wird mit entsperrten TPM-Grenzwerten ausgeliefert (Schalter 1 auf Position **ON**).

Voraussetzungen: TopSafe befindet sich nicht auf dem Gerät. Gerät befindet sich im Messmodus oder ist ausgeschaltet.

1. Batteriefach auf der Rückseite des Gerätes öffnen.
2. Schalter 1 mit Hilfe eines spitzen Gegenstands umlegen.

- TPM-Grenzwerte sind gesperrt (Pos. **1**) / entsperrt (Pos. **ON**).

3. Batteriefach schließen.

5.2.9. Gerät konfigurieren

Einstellmöglichkeiten im Konfigurationsmodus

Konfigurationen	Einstellmöglichkeiten
Temperatureinheit einstellen	**°C** oder **°F**
Alarm-LED ☼ einstellen	on: Alarm-LED aktiviert off: Alarm-LED deaktiviert
akustischer **Alarm** 🔈 einstellen	on: akustischer Alarm aktiviert off: akustischer Alarm deaktiviert
Messwerte automatisch halten **(Auto-Hold)**	on: Messwerte werden vom Gerät automatisch gehalten off: Messwerte werden nicht automatisch gehalten
Displaybeleuchtung ☼ einstellen	on: Displaybeleuchtung an off: Displaybeleuchtung aus
Gerät automatisch abschalten **(Auto-off)**	on: Gerät schaltet nach gewisser Zeit automatisch ab off: kein automatisches Abschalten
Kalibrierung durchführen **(CAL)**	on: Kalibrierung durchführen off: keine Kalibrierung durchführen
Reset durchführen **(rSt)**	on: Justagewert auf die Werkseinstellung zurücksetzen off: Justagewert nicht auf die Werkseinstellungen zurücksetzen

Konfiguration abbrechen

Sie können den Konfigurationsmodus vorzeitig abbrechen. Ausnahme: Im Justier-/Kalibriervorgang kann der Konfigurationsmodus nicht abgebrochen werden.

> **[⏻/Hold]** ca. 1s gedrückt halten.
- Konfigurationsmodus wird abgebrochen.
- Gerät wechselt in den Messmodus.
- Bisher eingestellte Werte werden übernommen.

Konfiguration durchführen

Voraussetzung: Gerät ist ausgeschaltet.

1. Gerät einschalten und während des Displaytests gleichzeitig **[⏻/Hold]** und **[▲]** für ca. 3s gedrückt halten.
- **°C** oder **F** leuchtet im Display.
2. Mit **[▲]** oder **[▼]** Temperatureinheit (**°C/°F**) einstellen.
3. Mit **[⏻/Hold]** gewünschte Temperatureinheit bestätigen.
- **Alarm** ☼ und **on** bzw. **OFF** leuchten im Display.
4. Mit **[▲]** oder **[▼]** Alarm-LED einschalten (**on**) oder ausschalten (**OFF**).
5. Mit **[⏻/Hold]** bestätigen.
- **Alarm** 🔊 und **on** bzw. **OFF** leuchten im Display.
6. Mit **[▲]** oder **[▼]** akustischen Alarm ein- bzw. ausschalten.
7. Mit **[⏻/Hold]** bestätigen.
- **Auto-Hold** und **on** bzw. **OFF** leuchten im Display.
8. Mit **[▲]** oder **[▼]** **Auto-Hold** ein- bzw. ausschalten.
9. Mit **[⏻/Hold]** bestätigen.
- ☼ und **on** bzw. **OFF** leuchten im Display (Displaybeleuchtung).
10. Mit **[▲]** oder **[▼]** Displaybeleuchtung ein- bzw. ausschalten.
11. Mit **[⏻/Hold]** bestätigen.
- **Auto-off** und **on** bzw. **OFF** leuchten im Display.
12. Mit **[▲]** oder **[▼]** **Auto-off** ein- bzw. ausschalten.
13. Mit **[⏻/Hold]** bestätigen.
- **CAL** und **on** bzw. **OFF** leuchten im Display.

Wenn Sie eine Kalibrierung/Justage vornehmen möchten: Weiter mit Kapitel Gerät kalibrieren / justieren Seite 25.

Wenn Sie keine Kalibrierung/Justage durchführen möchten: Weiter mit Schritt 14.

---

14. Mit **[▲]** oder **[▼]** Kalibrier-/Justierfunktion deaktivieren (**OFF**).

15. Mit **[⏻/Hold]** bestätigen.
- **rSt** und **on** bzw. **OFF** leuchten.
16. Mit **[▲]** oder **[▼]** **on** (=Justage-Wert löschen: Werkseinstellung) oder **OFF** (=kein Reset) wählen.
17. Mit **[⏻/Hold]** bestätigen.
- Alle eingestellten Werte werden übernommen.
- Gerät wechselt in den Messmodus.

5.2.10. Konfigurationen sperren/entsperren

Sie können die eingestellten Werte aus dem Konfigurationsmodus sperren/entsperren. Das Gerät wird mit entsperrtem Konfigurationsmodus ausgeliefert (Schalter 2 auf Position **ON**).

Voraussetzungen: TopSafe befindet sich nicht auf dem Gerät. Gerät ist ausgeschaltet.

1. Batteriefach auf der Rückseite des Gerätes öffnen.
2. Schalter 2 mit Hilfe eines spitzen Gegenstands umlegen.
- Konfigurationsmodus ist gesperrt (Pos. **2**) / entsperrt (**ON**).
3. Batteriefach schließen.

6 Produkt verwenden

6.1. Allgemeine Messhinweise

Mit dem testo 270 können mehrere Messungen direkt hintereinander und ohne Wartezeiten durchgeführt werden.

Welche Öle/Frittierfette können gemessen werden?

Es können prinzipiell alle zum Frittieren vorgesehenen Öle und Fette gemessen werden.

Darunter fallen z. B. Raps-, Soja-, Sesam-, Palm-, Oliven-, Baumwollsaat- oder Erdnussöl. Auch Fette tierischen Ursprungs können gemessen werden. Der % TPM-Wert kann bei frischen Frittierölen typabhängig um mehrere % TPM variieren.

Die maximale Gebrauchsdauer des Frittieröls lässt sich daraus nicht ableiten.

Beispiel: Frisches Palmöl hat höhere % TPM-Werte als andere Frittieröle, altert aber deutlich langsamer.

Verwendung von Additiven

Das testo 270 ist für die Verwendung reiner Fette/Öle konzipiert. Bei Verwendung von Additiven können sich Abweichungen ergeben.

Vergleich Labormethode / testo 270

Frittieröl ist eine Mischung aus Substanzen verschiedenster Polaritäten. Während der Alterung steigt der Anteil der stärker polaren Komponenten. Die Chromatographie trennt das Fett in eine polare und eine unpolare Gruppe auf. Der Anteil der polaren Gruppe an der untersuchten Gesamtmenge des Frittieröls wird als % TPM-Wert (Total Polar Materials) bezeichnet.

Der % TPM-Wert der Säulen-Chromatographie kann, abhängig von der Einstellung der Trenngrenze zwischen polarer und unpolarer Gruppe, leicht variieren.

Abhängig von der Fettsorte können leichte Variationen der Polarität in den beiden Gruppen (polar/unpolar) auftreten, was aber von der Chromatographie nicht erkannt wird.

Das testo 270 erfasst hingegen die Gesamtpolarität des Frittieröls und damit die tatsächliche Polarität der beiden Gruppen (unpolar/polar). Somit kann der Messwert des testo 270 in Einzelfällen höher oder tiefer als der der Säulen-Chromatographie sein.

Ein Beispiel dafür ist Kokosfett, bei dem das testo 270 höhere TPM-Werte anzeigt als die Chromatographie. Dieses Fett ist

allerdings zum Frittieren wenig geeignet und wird deshalb hauptsächlich zum Braten verwendet.

Freie Fettsäuren

Das testo 270 misst den gesamten Anteil polarer Materialien im Frittierfett (% TPM), mit dem eine Beurteilung der Belastung des Öls durch das Frittieren sehr gut möglich ist. Für die Beurteilung des Fettalters bei Lagerung werden hingegen die freien Fettsäuren (FFA) herangezogen. FFA sind wenig geeignet, um thermische Belastungen des Öls zu erkennen. FFA können mit dem testo 270 nicht gemessen werden.

Polymere Triglyceride (PTG)

Immer öfter werden auch die polymeren Triglyceride zur Bewertung von Frittierölen verwendet. Die Ergebnisse dieser Methode sind in den meisten Fällen mit dem % TPM-Wert vergleichbar.

PTG ≈ % TPM/2

6.2. Messungen durchführen

⚠ WARNUNG

Verbrennungsgefahr durch heiße Geräteteile (Sensor und Sondenrohr)!

> Heiße Geräteteile nicht mit den Händen anfassen.

> Bei Verbrennungen entsprechende Stelle sofort mit kaltem Wasser kühlen und ggf. einen Arzt aufsuchen.

Beachten Sie die folgenden Hinweise, um korrekte Messergebnisse zu erhalten:

- Induktionsfriteusen während der Messung ausschalten oder eine Frittierölprobe entnehmen, da es durch das elektromagnetische Feld zu falschen Messwerten kommen kann.
- Frittiergut aus dem Öl nehmen und 5 min warten, bevor gemessen wird.
- Vor jeder Messung bzw. beim Wechsel von einem Frittierbecken in das nächste Sensor reinigen, siehe **Sensor reinigen** Seite 24 .
- Sensor nicht in die Nähe metallischer Teile bringen (z.B. Frittierkorb, Beckenwandung), da diese das Messergebnis beeinflussen können. Mindestabstand zu Metallteilen: 1 cm einseitig.
- "Temperaturströhnen" im Öl können Messfehler verursachen. Gerät in Friteuse bewegen.

- Bei Verdacht auf Messfehler durch enthaltenes Wasser: Messung nach 5 min wiederholen (in dieser Zeit nicht frittieren, Öl/Fett auf hoher Temperatur halten). Ist der neue Messwert niedriger, ggf. erneute Messung nach 5min bis der Messwert stabil ist.
- Frittieröl ab ca. 24 % TPM austauschen. In einigen Ländern gilt ein anderer Grenzwert. Liegen die gemessenen Werte oberhalb des landesspezifischen Grenzwertes, sollte das Frittieröl ausgetauscht werden!
- Wir empfehlen die Verwendung der Handschlaufe um das Gerät gegen Herunterfallen zu sichern.

Bei aktivierter Auto-Hold-Funktion

1. Sensor in das Frittieröl tauchen. Eintauchtiefe beachten!
- Wenn Temperatur innerhalb des zulässigen Messbereichs liegt (40 ... 200 °C): **Auto** im Display blinkt.
2. Warten bis **Auto-Hold** im Display angezeigt wird.
- Messwerte werden vom Gerät automatisch gehalten.
3. Messwerte ablesen.
4. Um in den Messmodus zu wechseln: **[⏻/Hold]** kurz drücken (< 1s).

Bei deaktivierter Auto-Hold-Funktion

1. Sensor in das Frittieröl tauchen. Eintauchtiefe beachten!
2. Wenn Temperatur innerhalb des zulässigen Messbereichs liegt (40 ... 200 °C): Angleichzeit abwarten (ca. 20 s).
- Messwerte werden angezeigt.
- Messung ist beendet, wenn sich die Temperaturanzeige nicht mehr ändert.
3. Um Messwerte zu halten: **[⏻/Hold]** kurz drücken (< 1 s).
- **Hold** wird im Display angezeigt.
- Messwerte werden gehalten.
4. Messwerte ablesen.
5. Um in den Messmodus zu wechseln: **[⏻/Hold]** kurz drücken (< 1 s).

6.3. Funktionstest

Für einen einfachen Funktionstest ohne Justage (Genauigkeit +/- 3% TPM[4]) empfehlen wir Ihnen die Messung bei Inbetriebnahme Ihres Neugerätes in ungebrauchtem Frittieröl bei 150 bis 180 °C.

Wir empfehlen die Durchführung des Funktionstests nach jeder Neubefüllung der Fritteuse mit frischem Öl.

1. Messung in ungebrauchtem Frittieröl bei 150 bis 180 °C durchführen (siehe **Messungen durchführen** Seite 21) .
2. Messwert notieren.
3. Schritte 1 und 2 mehrmals wiederholen.

- Der Mittelwert der Messwerte stellt Ihren spezifischen Referenzwert für die spätere Geräteüberprüfung dar.

Bei Wechsel der Ölsorte oder des Öllieferanten muss der Referenzwert neu bestimmt werden.

Bei unplausiblen Messwerten empfehlen wir die Kalibrierung bzw. Justage im Testo-Referenzöl siehe **Gerät kalibrieren / justieren** Seite 25.

Ihr spezifischer Referenzwert:

_____

[4] typisch, bezogen auf testo-interne Referenz, bei Umgebungstemperatur von 25 °C.

7 Produkt instand halten

7.1. Batterien wechseln

ACHTUNG

Falsch eingelegte Batterien können das Gerät beschädigen!

> Beim Einlegen der Batterien Polung beachten.

Voraussetzung: Gerät ist ausgeschaltet.

1. Batteriefach auf der Rückseite des Geräts öffnen.
2. Leere Batterien aus der Halterung nehmen und neue Batterien (Typ AAA) einlegen.

- Gerät schaltet sich automatisch ein.

3. Batteriefach schließen.

- Gerät ggf. ausschalten.

7.2. Sensor reinigen

⚠ WARNUNG

Verbrennungsgefahr durch heiße Geräteteile (Sensor und Sondenrohr)!

> Heiße Geräteteile nicht mit den Händen anfassen.
> Gerät vor der Reinigung ausreichend abkühlen lassen.
> Bei Verbrennungen entsprechende Stelle sofort mit kaltem Wasser kühlen und ggf. einen Arzt aufsuchen.

ACHTUNG

Beschädigung des Sensors möglich!

> Keine kalten Ölreste am Sensor entfernen.
> Keine scharfkantigen Gegenstände verwenden.
> Keine scharfen Reinigungs- und Lösungsmittel verwenden.

> Schwache Haushaltsreiniger, haushaltsübliche Spülmittel, Wasser oder Seifenlaugen verwenden.
> Sensor nur mit einem weichen Papiertuch und behutsam reinigen oder unter fließendem Wasser abspülen.
> Sensor mit weichem Papiertuch vorsichtig abtrocknen.

Bei kalten Ölresten am Sensor

1. Sensor in heißes Öl tauchen.
2. Sensor und Sondenrohr so lange abkühlen lassen, bis keine Verbrennungsgefahr mehr besteht.
3. Sensor reinigen, bevor die Ölreste erkalten.

7.3. Gehäuse / TopSafe / Handschlaufe reinigen

Voraussetzung: Gerät ist ausgeschaltet und TopSafe / Handschlaufe befindet sich nicht am Gerät.

ACHTUNG

Beschädigungen am Gehäuse / TopSafe / Handschlaufe möglich!

> Keine scharfkantigen Gegenstände verwenden.
> Keine scharfen Reinigungs- und Lösungsmittel verwenden.

TopSafe und Handschlaufe können in der Geschirrspülmaschine gereinigt werden.

> Schwache Haushaltsreiniger, haushaltsübliche Spülmittel, Wasser oder Seifenlaugen verwenden.
> Gehäuse / TopSafe / Handschlaufe mit feuchtem Tuch reinigen.
> Gehäuse / TopSafe / Handschlaufe abtrocknen.

7.4. Gerät kalibrieren / justieren

Sie können die Genauigkeit Ihres Geräts überprüfen, in dem Sie eine Vergleichsmessung mit dem Testo-Referenzöl durchführen (kalibrieren). Wenn der Messwert vom Referenzwert zu weit abweicht, können zukünftige Messwerte des Geräts an den Referenzwert angepasst werden (justieren).

- Das testo 270 sollte regelmäßig mit dem Testo-Referenzöl geprüft und bei Bedarf justiert werden (Genauigkeit +/- 2,5% TPM[5]). Im Rahmen der Qualitätssicherung empfehlen wir eine monatliche Überprüfung.
- Wir empfehlen Ihnen zur Kalibrierung/Justage des Sensors immer das Testo-Referenzöl (Best.-Nr. 0554 2650, 1 Stück) zu verwenden.
- Der Sensor ist im Messbetrieb hohen Temperatur-

[5] typisch, bezogen auf testo-interne Referenz, bei Umgebungstemperatur von 25 °C.

sprüngen sowie Verunreinigungen ausgesetzt. Wir empfehlen Ihnen deshalb, eine jährliche Prüfung durch den Testo-Kundenservice durchzuführen. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.testo.com.

- Für Messungen im Rahmen eines Qualitätssicherungs-Konzeptes (z.B. ISO 9001) empfehlen wir die jährliche Erneuerung eines Kalibrierzertifikates (Genauigkeit +/- 2% TPM[5]). Weitere Informationen erhalten Sie unter www.testo.com

Kalibrierung / Justage vorbereiten

1. Sensor vor der Kalibrierung / Justage reinigen, siehe **Sensor reinigen** Seite 24.

Bei der Erwärmung des Referenzöls darf kein Wasser in das Referenzöl und auf den Sensor gelangen.

Das Referenzöl muss zur Kalibrierung und Justage auf ca. 50 °C erhitzt werden.

2. Wasser in einem Gefäß (z. B. einer Tasse) auf ca. 50 °C erhitzen. Geschlossene Referenzölflasche für ca. 10 min in das Wasserbad stellen (Wasserhöhe maximal bis Unterkante Verschlusskappe). Anschließend die geschlossene Referenzölflasche kurz schütteln, zur besseren Wärmeverteilung in der Flasche.

Kalibrierung / Justage durchführen

1. Gerät einschalten und während des Displaytests gleichzeitig **[⏻/Hold]** und **[▲]** für ca. 3s gedrückt halten.

- **°C** oder **F** leuchtet im Display.

2. Mit **[⏻/Hold]** durch den Konfigurationsmodus drücken, bis **CAL** und **on** bzw. **OFF** im Display leuchten.
3. Mit **[▲]** oder **[▼]** Kalibrier-/Justierfunktion einschalten.
4. Mit **[⏻/Hold]** bestätigen.

- **OIL** und **CAL** leuchten im Display.

Die Genauigkeit der Kalibrierung/Justage wird negativ beeinflusst, wenn die Referenzölflasche mit der Hand festgehalten wird.

5. Sensor in Referenzöl tauchen. Eintauchtiefe beachten!
- Wenn Alarm-LED aktiviert: Alarm-LED leuchtet orange.
6. Kalibrier-/Justiervorgang mit **[⏻/Hold]** starten. Zur schnelleren Messwertaufnahme: Sensor im Öl bewegen.

Kalibrier-/Justierfunktion wird beendet, wenn Sensor nicht in Öl getaucht oder daraus entfernt wird.

- Bedientasten sind gesperrt.
- Wenn Alarm-LED aktiviert: Alarm-LED leuchtet rot.
- Gemessener TPM-Wert und Temperatur werden angezeigt.
- Bei stabilem Messwert und aktivierter Alarm-LED: Bedientasten sind freigegeben, Alarm-LED leuchtet grün.

7. Im Display angezeigten Wert mit dem Sollwert, der auf dem Etikett der Referenzölflasche angegeben ist, vergleichen.
   > Beträgt die Abweichung > 1%, sollte justiert werden. Mit Schritt **8** fortfahren.
   > Beträgt die Abweichung </= 1%, ist keine Justage nötig. Mit Schritt **9** fortfahren.

Justage mit Referenzöl verschlechtert die Genauigkeit im Vergleich zum Werksabgleich um 0,5% TPM.

8. Mit **[▲]** oder **[▼]** TPM-Wert auf den Wert einstellen, der auf dem Etikett der Referenzölflasche angegeben ist.
9. Mit **[⏻/Hold]** bestätigen.
- **rSt** und **on** bzw. **OFF** leuchten.
10. Mit **[▲]** oder **[▼]** **on** (=Justagewert löschen und auf Werkseinstellung zurücksetzen) oder **OFF** (=kein Reset des Justagewerts) wählen.
11. Mit **[⏻/Hold]** bestätigen.
- Alle eingestellten Werte werden übernommen.
- Gerät wechselt in den Messmodus.

8 Tipps und Hilfe

8.1. Fragen und Antworten

Anzeigen im Display	Mögliche Ursachen / Lösung
↓ leuchtet und **40** blinkt	zulässiger Messbereich unterschritten > Öl-Temperatur erhöhen.
↑ leuchtet und **200** blinkt	zulässiger Messbereich überschritten > Öl-Temperatur senken.
Batteriesymbol leuchtet	Ladezustand der Batterien gering (ca. 3h Restlaufzeit) > Batterien ggf. wechseln, siehe Batterien wechseln Seite 24.
Batteriesymbol blinkt	Batterien leer (ca. 1,5h Restlaufzeit) > Batterien wechseln, siehe **Batterien wechseln** Seite 24.
000 leuchtet	Sensor nicht im Öl > Sensor in Öl tauchen.
Alarm leuchtet und blinkt	TPM-Grenzwerte gesperrt > TPM-Grenzwerte entsperren, siehe TPM-Grenzwerte sperren/entsperren Seite 17.
Conf leuchtet und blinkt	Konfigurationsmodus gesperrt > Konfigurationsmodus entsperren, siehe Konfigurationen sperren/entsperren Seite 19.
Err 1 leuchtet	TPM Sensor defekt > Testo-Kundenservice oder Ihren Händler kontaktieren.
Err 2 leuchtet	Temperatur-Sensor defekt > Testo-Kundenservice oder Ihren Händler kontaktieren.
Err 3 leuchtet	TPM Sensor und Temperatur-Sensor defekt > Testo-Kundenservice oder Ihren Händler kontaktieren.

Anzeigen im Display	Mögliche Ursachen / Lösung
Err 4 leuchtet	sonstiger Defekt > Testo-Kundenservice oder Ihren Händler kontaktieren.
SEr leuchtet	Bei der Eingabe des Justagewertes tritt eine Abweichung des TPM-Wertes von mehr als 10 %TPM auf. > Wir empfehlen die technische Überprüfung des Geräts durch den Testo-Kundenservice.

Falls wir Ihre Frage nicht beantworten konnten: Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Kundendienst. Kontaktdaten siehe Rückseite dieses Dokuments oder Internetseite www.testo.com/service-contact.

8.2. Zubehör und Ersatzteile

Beschreibung	Artikel-Nr.
testo 270 inkl. TopSafe und Handschlaufe, im Alu-Koffer, Testo Referenzöl	0563 2700
Aluminium-Koffer für testo 270 (Ersatzteil)	0516 2650
TopSafe, unverwüstliche Schutzhülle (Ersatzteil)	0192 0963
Handschlaufe für TopSafe (Ersatzteil)	0192 1279
ISO-Kalibrierzertifikat für testo 270, Kalibrierungspunkte 3% und 24% TPM	0520 0028
Testo-Referenzöl (1 Stück)	0554 2650

Weiteres Zubehör und Ersatzteile finden Sie in den Produktkatalogen und -broschüren oder im Internet unter: www.testo.com

0970 2700 de 05 V01.02